

APRIL/MAY 2024

**CPH31/FPH31 — ELECTRICITY,  
MAGNETISM & ELECTROMAGNETISM**



Time : Three hours

Maximum : 75 marks

**SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)**

Answer ALL questions.

1. State Coulomb's Law.  
கூலும்பின் விதியை கூறு.
2. Define capacitance.  
மின்தேக்கத் திறன் வரையறு.
3. How is the resistance of a wire changed if we double its length and area of cross section?  
ஒரு கம்பியின் நீளம் மற்றும் குறுக்கு வெட்டுப்பகுதியை இராட்டிபாக்கினால் அதன் எதிர்ப்பு எவ்வாறு மாறும்?
4. What do you mean by thermo-electric power?  
தெர்மோ-எலக்ட்ரிக்பவர் என்றால் என்ன?
5. Compare self-inductance and mutual inductance.  
கயதூண்டல் மற்றும் பரஸ்பரதூண்டலை ஒப்பிடுக.



6. State any one of the law of electromagnetic induction.

மின்காந்த தூண்டலின் ஏதேனும் ஒரு விதியை கூறு.

7. Establish the relation,  $\mu = 1 + \chi$ .

$\mu = 1 + \chi$  உறவை நிறுவவும்.

8. Write down the properties of para magnetic materials.

பாராகாந்தப்பொருட்களின் பண்புகளை எழுதுங்கள்.

9. Why is displacement current important?

இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் ஏன் முக்கியம்?

10. What is the significance of Poynting vector?

பாயிண்டிங் திசையனின் முக்கியத்துவம் என்ன?



**SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)**

**Answer ALL questions.**

11. (a) Determine the potential at a point due to a charged conducting sphere.

மின்னூட்டம் செய்யப்பட்ட கடத்தும் கோளத்தின் காரணமாக ஒரு புள்ளியில் மின்னழுத்தம் தீர்மானிக்கவும்.

**Or**



19. Explain in detail Langevin's theory of dia and para magnetism.

லான்ஜிவியனின் காந்தவியல் கோட்பாட்டை விரிவாக விளக்கவும்.

20. By using Maxwell's equations, develop wave equation for a transverse electric and magnetic fields in free space. Also derive an expression for the velocity of electromagnetic waves.

மேக்ஸ்வெல்லின் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி, விண்வெளியில் பயணிக்கும் மின்காந்த அலைக்கு அலை சமன்பாட்டை உருவாக்கவும். மின்காந்த அலைகளின் வேகத்திற்கான வெளிப்பாட்டையும் பெறுங்கள்.



- (b) Calculate the loss of energy on sharing of charges between two capacitors.

இரண்டு மின்தேக்கிகளுக்கு இடையே மின்னூட்டத்தைப் பகிரும் போது ஆற்றல் இழப்பைக் கணக்கிடுங்கள்.

12. (a) How is low range voltmeter calibrated? Explain.

குறைந்த அளவிலான மின்னழுத்தமாணி எவ்வாறு அளவீடு செய்யப்படுகிறது? விளக்குக.

Or

- (b) Write a note on the thermo electric diagrams.

தெர்மோ-எலக்ட்ரிக் வரைபடம் குறித்து ஒரு குறிப்பை எழுதுங்கள்.

13. (a) Describe the Rayleigh's method of measuring self-inductance with necessary theory.

தேவையான கோட்பாட்டுடன் சுய-தூண்டலை அளவிடும் ரேலேயின் முறையை விவரிக்கவும்.

Or

- (b) Explain the method to determine high resistance by leakage method.

கசிவுமுறை மூலம் அதிக எதிர்ப்பை நிர்ணயிக்கும் முறையை விளக்கவும்.



14. (a) A magnetic material has a magnetization of  $3500 \text{ Am}^{-1}$  and produces a flux density of  $0.00314 \text{ Wb m}^{-2}$ . Calculate the magnetizing force and the relative permeability of the material.

ஒரு காந்தப்பொருள்  $3500 \text{ Am}^{-1}$  காந்தமயமாக்கலைக் கொண்டுள்ளது மற்றும்  $0.00314 \text{ Wb m}^{-2}$  காந்தபாய அடர்த்தியை உருவாக்குகிறது.

Or

- (b) Write a note Ballistic galvanometer. Tell how it is different from ordinary galvanometer.

பாலிஸ்டிக்கால்வனோமீட்டரில் ஒரு குறிப்பை எழுதுங்கள்.

15. (a) State the properties of electromagnetic waves travelling in free space.

விண்வெளியில் பயணிக்கும் மின்காந்த அலைகளின் பண்புகளை கூறுங்கள்.

Or

- (b) Discuss the energy density in electromagnetic waves. How is it related with Poynting vector?

மின்காந்த அலைகளில் ஆற்றல் அடர்த்தியைப் பற்றி விவாதிக்கவும். பாயிண்டிங் திசையனுடன் இது எவ்வாறு தொடர்புடையது?

## SECTION C — ( $3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

16. Determine the intensity of electric field due to uniformly charged sphere at

- (a) at a point outside  
(b) at a point on the surface  
(c) at a point inside the surface of the sphere.

கோளத்தில் சீரானமின்னூட்டம் காரணமாக மின்புலத்தின் தீவிரத்தை தீர்மானிக்கவும்.

- (அ) வெளியே ஒரு புள்ளியில்  
(ஆ) மேற்பரப்பில் ஒரு புள்ளியில்  
(இ) கோளத்தின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஒரு புள்ளியில்.

17. Define how Peltier and Thomson effect could be demonstrated. How do you find Peltier coefficient from thermo-electric diagram?

பெல்டியர் மற்றும் தாம்சன் விளைவை எவ்வாறு நிரூபிக்க முடியும் என்பதை வரையறுக்கவும். தெர்மோ-எலக்ட்ரிக் வரைபடத்திலிருந்து பெல்டியர் குணகத்தை எப்படி கண்டுபிடிப்பது?

18. Derive an expression for the growth and decay of charge of a condenser through a resistance.

மின் தடையின் மூலம் ஒரு மின் தேக்கியின் வளர்ச்சி மற்றும் சிதைவுக்கான வெளிப்பாட்டைப் பெறவும்.